

МОСКОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ. 2025–2026 уч. г.

Практический тур. 9 класс.

Мобильная робототехника. День 2.

Участнику предлагается выполнить набор заданий, описанных ниже. Участник может сдать одно или несколько заданий за один раз в любой момент любому свободному эксперту. Каждое задание может быть продемонстрировано отдельно. Для демонстрации задания участник может запустить отдельную программу. **Участник не может вводить данные в робота о конфигурации испытательного полигона, если задание не предполагает обратного.**

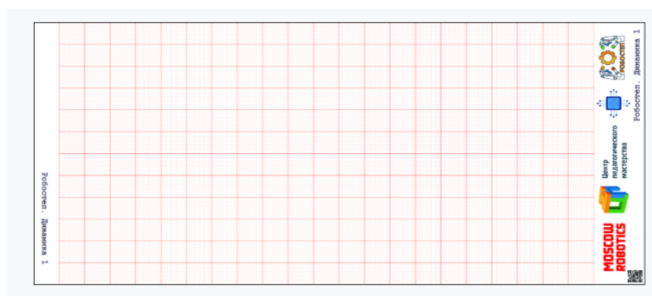
Каждое* задание необходимо продемонстрировать на двух различных данных (конфигурациях полигона). Каждое задание можно заявить к сдаче 2 раза (выполнить 2 попытки).

Каждая попытка состоит из двух заездов, следующих друг за другом. Делать настройки робота и кода между заездами нельзя.

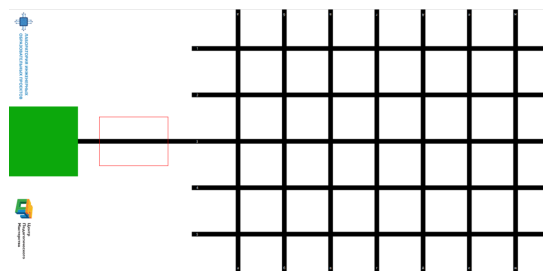
За 2 часа до окончания времени практического тура сгорает первая попытка. В протокол проставляется 0 баллов за первую попытку.

За 1 час до окончания времени практического тура все участники прекращают работать над выполнением задания и могут производить только контрольные попытки. В это время участник может менять конфигурацию робота и сдать только одну попытку каждого задания.

** за исключением заданий с фиксированными данными.*



Вид поля 1



Вид поля 2

Основные понятия:

Ввести данные в робота - данные вводятся непосредственно перед стартом любым способом кроме беспроводного и загрузки данных с компьютера.

Код - черная полоска (см. приложение). Ширина полосы может быть от 1 до 5 см, шаг 1 см.

Линия старта поля 1 – при старте оси колес робота находятся на ней. Наносится на поле перед попыткой.

Проехать кратчайшим путем на поле 1 – проехать по линии, соединяющей две точки отрезком.

На поле 1 доехать в точку с координатами (X; Y) – проекция робота находится над заданной точкой.

Зона старта поля 2 – зеленый квадрат. При старте проекция робота и объекта должны полностью находиться в этой зоне. В заданиях для поля 2 робот всегда стартует из этой зоны, если не указано другое место старта.

На поле 2 разрешено движение робота только по черной линии.

Финиш в зоне старта – проекция робота полностью или частично касается зоны старта поля 2.

Робот стартует на перекрестке – проекция робота касается четырех лучей, образующих перекресток.

Робот остановился на перекрестке – проекция робота касается не менее трех (из четырех) лучей, образующих перекресток.

Переместить кубик/кегли на заданный перекресток – засчитывается, когда кубик/кегли касается двух черных линий, образующих перекресток. Кегля засчитывается только в вертикальном положении.

Переместить кубик в зону старта – засчитывается, когда проекция кубика полностью или частично касается зоны старта.

Проехать кратчайшим путем на поле 2 – сумма длин линий должна быть минимальная (повороты не учитываются)

Направление старта робота участник выбирает самостоятельно, если это не регламентировано заданием

Баллы за задание даются в зависимости от количества успешных заездов в рамках одной попытки. В таблице баллы указаны в формате: *балл за один успешный заезд / балл за оба успешных заезда*

Задания и критерии к ним

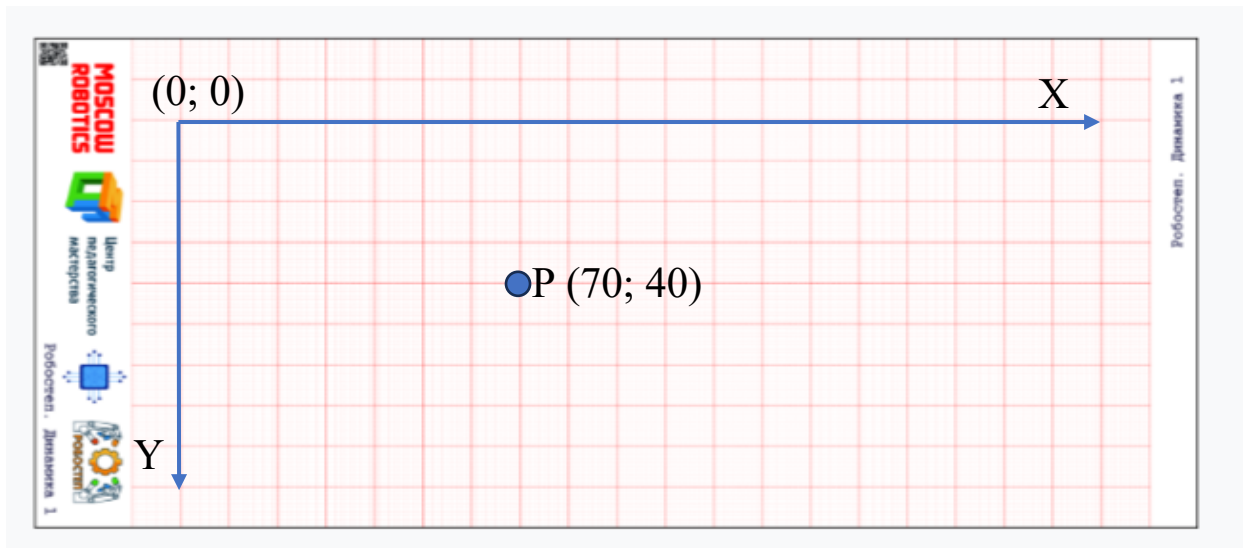
	Поле	Описание	Балл за задание	Отметка о сдаче
1		Перемещение робота / одометрия	18	
1.1	1	Проехать прямо 60 см. Отчет расстояния идет по оси колеса. <i>Погрешность ± 3 см. Погрешность рассчитывается как расстояние от точки, куда должна переместиться ось правого колеса, до реального расположения данной оси.</i>	1/2	
1.2	1	Сделать танковый поворот на месте на угол 145° <i>Погрешность $\pm 10^\circ$</i>	1/2	
1.3	1	Доехать и остановиться на линии симметричной линии старта Линия старта расположена на расстоянии 10-100 см от черной линии. Робот должен доехать и остановиться на линии симметричной линии старта относительно черной линии. <i>Погрешность ± 3 см</i>	2/4	
1.4	1	Доехать в точку с координатами (X; Y), проезжая через точку (X; 0) $10 < X < 200$ см, $10 < Y < 120$ см. Шаг 5 см. Ввести значения X, Y в робота. Робот устанавливается в координату (0;0) по направлению оси ОХ. Положительная четверть находится справа от робота (см. приложение).	2/4	
1.5	1	Проехать прямо расстояние, закодированное в коде Код кодирует расстояние, которое робот должен проехать. Расстояние = ширина полосы * 10. Считать код, остановиться на 3 сек (судья отметит положение оси колеса на поле) и проехать расстояние, закодированное в нем в сантиметрах. <i>Погрешность ± 3 см</i>	4/6	
2		Работа с сенсорами	14	
2.1	1	Перед роботом установлена стенка. Надо приехать на место ее установки	2/4	

		При старте робот стоит на расстоянии 10 – 100 см от стенки. После того, как стенку убрали, необходимо приехать на место ее установки и остановиться. <i>Место установки стенки отмечено линией. Засчитывается, если проекция робота находится над линией.</i>		
2.2	1	Остановиться между черными линиями На поле поперек траектории движения нанесены черные линии на расстоянии 4 – 35 см. Остановиться между линиями, расстояние между которыми не менее 30 см. Проекция робота должна полностью находиться в этой зоне (черные линии часть зоны) <i>Погрешность ± 1 см</i>	3/4	
2.3	1	Считать длину кода и остановиться перед стенкой на заданном расстоянии Код (черная полоска) задает расстояние, на котором робот должен остановиться перед стенкой. Расстояние = ширина полосы * 10. Робот должен считать код и остановиться перед стенкой на заданном расстоянии. <i>Расстояние измеряется от стенки до оси колеса робота. Погрешность ± 3 см</i>	3/6	
3		Навигация на клетчатом поле	38	
3.1	2	Проехать 6 перекрестков и вернуться на место старта Место старта перекресток А2. По линии 2 проехать 6 перекрестков и вернуться на перекресток старта.	1/2	
3.2	2	Доехать до перекрестков с координатами (X; Y) Ввести значения X, Y в робота. Доехать до перекрестка (X, Y) и остановиться на нем.	2/4	
3.3	2	Доехать до перекрестка Ж5 На 6-ти перекрестках из 7 на линии 4 стоят стаканы. Старт - зона старта. Робот должен доехать до перекрестка Ж5. При смещении стаканов с места их установки за заезд ставится 0 баллов.	3/4	
3.4	2	Доехать до перекрестка перед препятствием, затем до перекрестка Ж3 На одном из перекрестков линии 3 располагается препятствие. Доехать из зоны старта до перекрестка перед препятствием, становиться на нем на 1 секунду, затем до перекрестка Ж3 и остановиться.	4/6	
3.5	2	Старт перекресток А2 в неизвестном направлении, приехать на перекресток Г4 и вернуться на перекресток А2. Направление робота при старте и финише должно совпадать На перекрестке А1 располагается стенка. Робот стартует на перекрестке А2. Направление старта выбирается судьей случайным образом и совпадает с направлением одной из линий. Роботу надо приехать в координату Г4, и вернуться на стартовый перекресток. Направление робота на финише должно совпадать со стартовым.	4/6	
3.6	2	Доехать до кода и вернуться на стартовый перекресток В середине зоны кода расположена черная полоса. Место старта перекресток (выбирается случайным образом) на линии 3. При старте робот направлен в сторону зоны старта. Робот должен	6/8	

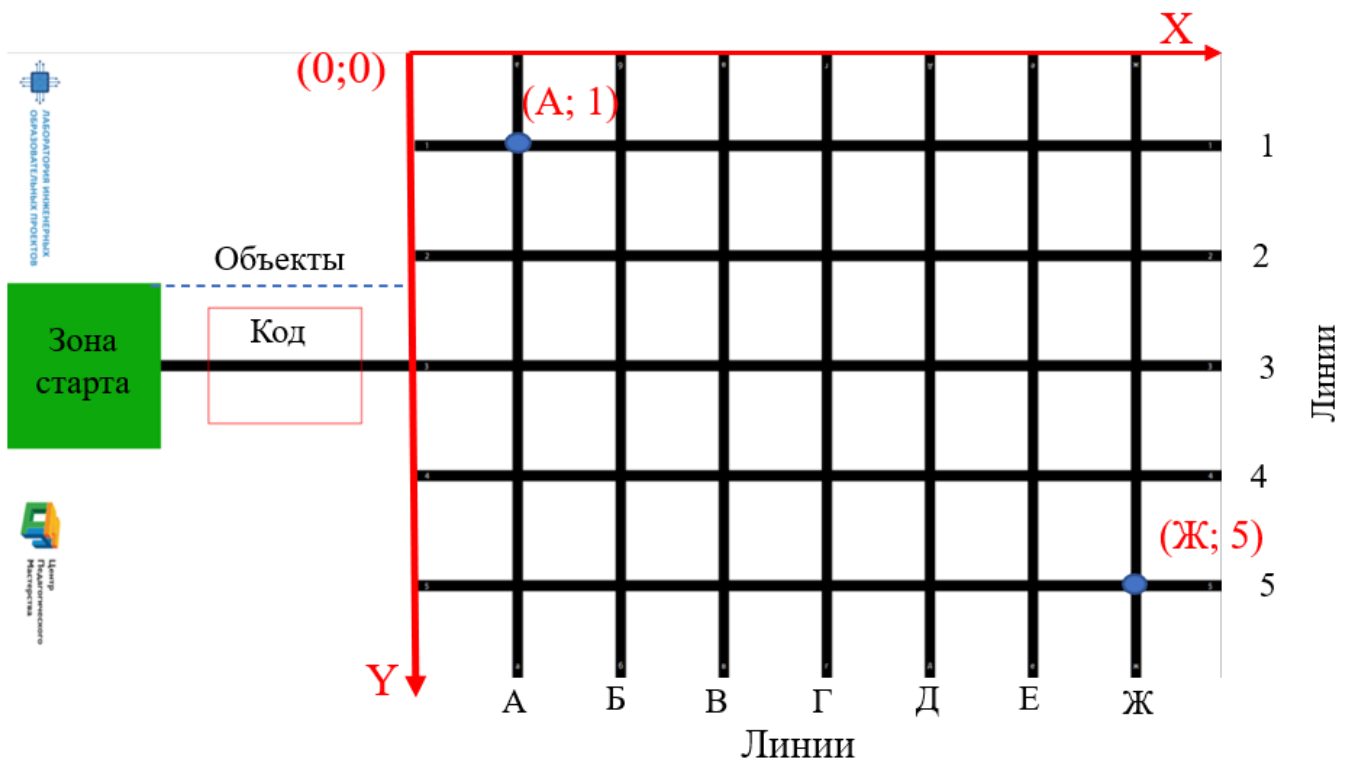
		доехать до полосы в зоне кода и вернуться на стартовый перекресток. Робот не должен заезжать на зону старта.		
3.7	2	Считать двоичный код и проехать в координату (1, Y) Двоичный код расположен в зоне кода и кодируется стенками разной длины (длинная стенка 1, короткая 0). Длина кода 3 бита, стенки располагаются на линии объектов (см. приложение). Кодирует координату Y. Считать код и проехать в координату (1, Y).	6/8	
4		Планирование маршрута и перемещение объектов	30	
4.1	2	Привести кубик с перекрестка E2 на старт Привезти в зону старта кубик, расположенный на перекрестке E2.	2/4	
4.2	2	Привести кубик, с неизвестного перекрестка на старт На поле, на линии 2, на одном из перекрестков расположен кубик. Привести кубик в зону старта робота.	4/6	
4.3	2	Переместить кеглю с места установки на симметричный ему перекресток относительно линии Г На поле на одном из перекрестков линии 4 расположена кегля. Переместить ее в позицию, симметричную относительно линии Г, финишировать в зоне старта. Гарантируется, что кегля не будет установлена на линии Г.	4/6	
4.4	2	Считать код (количество кубиков), сдвинуть заданный кубик и вернуться на старт В зоне кода количество кубиков (от 1 до 4-х), расположенных на линии объектов (см. приложение) на расстоянии 4 см друг от друга, задает номер кубика на линии 2. На перекрестках A2 – Ж2 расположено 5 кубиков случайным образом, нумерация идет от зоны старта. Робот стартует в зоне старта, должен считать номер кубика и сдвинуть заданный кубик до ближайшего перекрестка линии 1, затем вернуться на старт.	4/6	
4.5	2	Между расположением кубиков есть одно пустое место. Установить на это место кубик с перекрестка Г5 На перекрестках A2 – Ж2 последовательно расположено 4 кубика с одним промежутком между ними (пустой перекресток). Робот должен заполнить это место кубиком, расположенный на перекрестке Г5 и вернуться на старт.	6/8	

Приложение

Установка робота для заданий с одометрией на поле 1. Точка Р приведена для примера



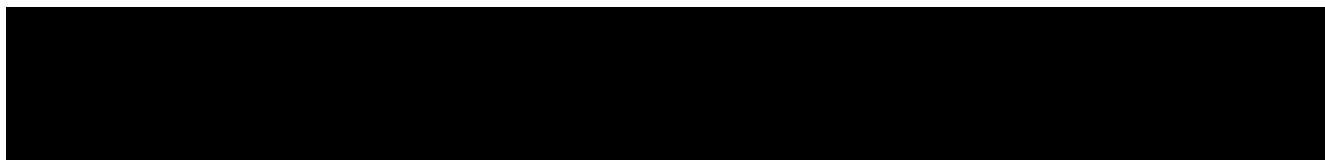
Элементы поля 2



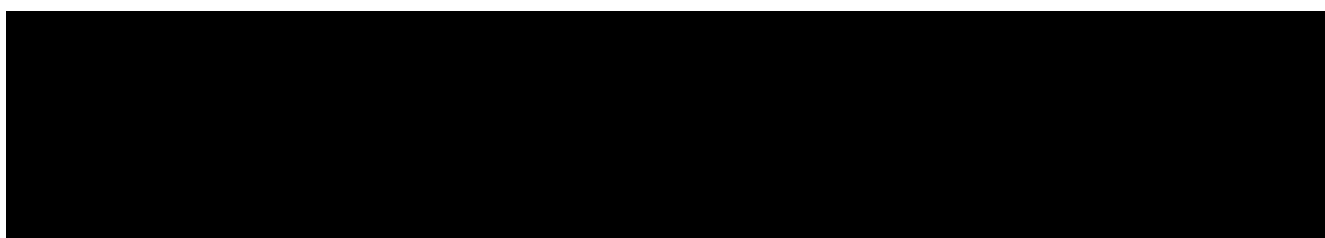
Код 1 см



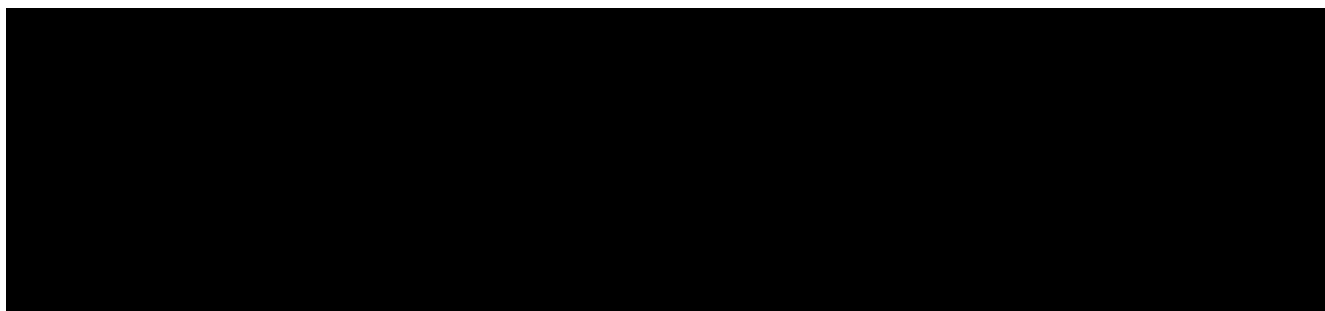
Код 2 см



Код 3 см



Код 4 см



Код 5 см

